

Комплексный подход к коррекции дисфункции глазной поверхности у пациентов с ожогом глаз. Клиническое наблюдение

М.Б. Гущина^{1,2}, Д.С. Афанасьева³

¹ФГБУ НМИЦ «ЦНИИСиЧЛХ» Минздрава России, Москва, Россия

²ФГАУ НМИЦ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова»
Минздрава России, Калужский филиал, Калуга, Россия

³БУЗОО «Клиническая офтальмологическая больница им. В.П. Выходцева», Омск, Россия

РЕЗЮМЕ

Ожоги глаз могут привести к сочетанным анатомо-функциональным нарушениям глазной поверхности, а также конъюнктивы век и сводов со стойким снижением базальной секреции слезной жидкости даже в отдаленном периоде. Часты пациентов требуется хирургическое лечение, направленное на рассечение симблефарона и восстановление анатомии век, конъюнктивальных сводов и прозрачности роговицы, однако, как правило, не представляется возможным полностью устранить проявления синдрома «сухого глаза» ввиду утраты слезопroduцирующих элементов. Выраженное нарушение слезопroduкции вызывает значительный дискомфорт у пациентов и усугубляет течение кератопатии даже при хорошем косметическом эффекте после операции. Для обеспечения оптимальных результатов на всех этапах реабилитации целесообразно включать в терапию стимуляторы репарации роговицы и слезозаместители на основе витаминов группы В. На примере клинического наблюдения продемонстрированы результаты местного применения в послеоперационном периоде декспантенола в форме геля и витамина В₁₂ в составе слезозаместителя, заключающиеся в быстрой эпителизации дефекта роговицы и повышении стабильности слезной пленки (увеличение времени разрыва с 1 до 5 с), что сопровождалось не только устранением жалоб на дискомфорт и чувство жжения, но и повышением остроты зрения (с 0,1 до 0,4).

Ключевые слова: ожог глаза, слезозаместители, лубриканты, декспантенол, пантотеновая кислота, витамин В₅, цианокабаламин, В₁₂, кератопатия, синдром сухого глаза.

Для цитирования: Гущина М.Б., Афанасьева Д.С. Комплексный подход к коррекции дисфункции глазной поверхности у пациентов с ожогом глаз. Клиническое наблюдение. Клиническая офтальмология. 2021;21(4):253–257. DOI: 10.32364/2311-7729-2021-21-4-253-257.

Efficiency of topical application of regenerants and reparents containing group B vitamins in patients with post-burn symblepharon

M.B. Gushchina^{1,2}, D.S. Afanasyeva³

¹NMRC "Central Research Institute of Dentistry and Orthodontic Surgery",
Moscow, Russian Federation

²Kaluga Branch of the S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution,
Kaluga, Russian Federation

³V. P. Vykhodtsev Clinical Ophthalmological Hospital, Omsk, Russian Federation

ABSTRACT

Ocular burns can lead to complex anatomic disorders and dysfunctions of the ocular surface, as well as palpebral conjunctiva and fornixes, resulting in permanent decrease in basal tear production in long-term period. Some patients need surgery to treat symblepharon and restore eyelids position, conjunctival fornixes and corneal transparency. Nonetheless, as a rule, it is impossible to resolve symptoms of dry eye due to loss of tear-producing elements. Severe decrease of tear production causes significant discomfort for such patients and enforce keratopathy even in good cosmetic result after surgery. To provide the most optimal results on the all steps of the rehabilitation for the patients with ocular burns, it is worth to add cornea reparants and artificial tears containing group B vitamins. On the basis of a clinical case was showed efficiency of topical application of regenerants and reparents containing group B vitamins in patients with post-burn symblepharon. A cornea epithelization was enhanced and improved tear film stability (tear break-up time changed from 1 to 3 seconds). Moreover, such treatment also resulted in discomfort correction and better visual acuity (change from 0.1 to 0.4).

Keywords: ocular burn, artificial tears, lubricants, dexpanthenol, pantothenic acid, В₅, cyanocobalamin, В₁₂, keratopathy, dry eye syndrome.

For citation: Gushchina M.B., Afanasyeva D.S. Efficiency of topical application of regenerants and reparents containing group B vitamins in patients with post-burn symblepharon. Russian Journal of Clinical Ophthalmology. 2021;21(4):253–257 (in Russ.). DOI: 10.32364/2311-7729-2021-21-4-253-257.

ВВЕДЕНИЕ

Ожоги глаз составляют весомую долю (от 6,1% до 38,4%) в структуре глазных повреждений и приводят к значительному поражению глазной поверхности [1, 2]. Рубцовые исходы тяжелых ожогов требуют выполнения сложных пластических и оптико-реконструктивных вмешательств, однако они не позволяют восстановить функциональные микроstructures, обеспечивающие базальную секрецию слезной жидкости. Это ведет к нарушению сложноорганизованной клеточной структуры глазной поверхности и нарушению стабильности слезной пленки [3, 4]. Поэтому в отдаленном послеожоговом периоде, как правило, наблюдаются сочетанные анатомо-функциональные изменения глазной поверхности: симблефарон, нарушение прозрачности роговицы (бельмо), неравномерность ее поверхности, нарушение целостности эпителия (эрозии), воспаление (кератит), врастание новообразованных сосудов (неоваскуляризация роговицы). Таким образом, пациентам, перенесшим ожог глаза, в отдаленном периоде требуется адекватная медикаментозная поддержка, направленная на коррекцию патологических анатомо-функциональных изменений глазной поверхности, а в тяжелых случаях — и хирургическое лечение.

В статье на примере клинического наблюдения продемонстрирована эффективность местного применения стимуляторов репаративных процессов, содержащих витамины группы В, у пациентов с постожоговым симблефароном.

КЛИНИЧЕСКОЕ НАБЛЮДЕНИЕ

Пациент, 47 лет, поступил на стационарное лечение. Из анамнеза известно, что за 3 года до обращения он получил ожог правого глаза расплавленным металлом. Сразу после травмы проводилось медикаментозное противовоспалительное, антибактериальное и кератопротекторное лечение. Предпринимались неоднократные попытки хирургически устранить симблефарон. На момент обращения в клинику никаких препаратов не применялось.

Пациент предъявлял жалобы на выраженный дискомфорт, тянущие боли при движении глазами, резкое ограничение подвижности правого глазного яблока, ощущение инородного тела в правом глазу и снижение зрения на нем. При офтальмологическом обследовании справа — глаз резко раздражен (выраженная смешанная инъекция конъюнктивы), на верхнем веке колобома свободного края в центральной части, край нижнего века подтянут вверх, рубцово спаен с бульбарной конъюнктивой в нижней части глазного яблока и с роговицей в нижнем квадранте, включая оптическую зону; роговица в нижнем квадранте и центральной зоне мутная с васкуляризацией, отмечалось вертикальное косоглазие книзу и существенное ограничение подвижности правого глазного яблока во всех направлениях, особенно при взгляде вверх (рис. 1 А, В). Острота зрения правого глаза снижена до 0,1, нормотонус. Показатели слезопродукции и стабильности слезной пленки резко снижены: тест Ширмера 1 — 1 мм, время разрыва слезной пленки — 1 с. Левый глаз интактен, зрительные функции в пределах возрастной нормы.

На основании анамнеза и клинических данных выставлен диагноз: последствие термического ожога справа, колобома верхнего века, локальный симблефарон в нижнем отделе, псевдоптеригиум, васкуляризированное бельмо роговицы, синдром «сухого глаза» (ССГ), посттравматическое (рестриктивное) вертикальное косоглазие.

В связи с нарушением слезопродукции и в качестве предоперационной подготовки с момента поступления пациента в стационар назначены регулярные инстилляционные слезозаместительного препарата, содержащего стимулятор репаративных процессов — витамин В₁₂ (Артелак Баланс). В плановом порядке в условиях общей анестезии проведено хирургическое лечение, которое включало рассечение сращений между пальпебральной конъюнктивой и поверхностью глазного яблока с последующим замещением образовавшихся обширных дефектов конъюнктивы свободными аутоотрансплантатами слизистой оболочки губы по описанной ранее методике [3] и устранение колобомы верхнего века (информированное согласие у пациента предварительно получено).

После операции назначена местная антибактериальная терапия — проводились в правый глаз инстилляционные глазных капель левофлоксацина 0,5% по 2 капли 4 раза в день курсом 10 дней, затем — глазные капли пиклоксидина 0,05% и дексаметазона 0,1% по 2 капли 4 раза в день в течение 1 мес. Кроме этого, обширный деэпителизированный участок роговицы, образовавшийся после рассечения симблефарона и удаления патологически измененной конъюнктивы с поверхности роговицы (псевдоптеригиума), потребовал назначения стимулятора репаративных процессов, содержащего высокую концентрацию декспантенола. Инстилляционные препараты искусственной слезы с витамином В₁₂ продолжались в течение всего периода наблюдения. На фоне проводимого лечения отмечалась быстрая эпителизация роговицы в зоне дефекта, которая на 10-й день полностью завершилась, однако полупрозрачное помутнение в строме роговицы в параоптической зоне (в проекции псевдоптеригиума) сохранилось.

Уже в раннем послеоперационном периоде (рис. 1 С) на фоне восстановления правильного положения нижнего века и освобождения роговицы отмечалось устранение дискомфорта, увеличение объема движения правого глазного яблока и повышение остроты зрения на нем до 0,4 при отсутствии диплопии.

В отдаленном послеоперационном периоде подвижность правого глаза восстановилась в полном объеме. Роговица имела практически сферическую форму, астигматизм не превышал 0,5 дптр. При этом острота зрения была стабильна и составляла 0,4. Согласно данным биомикроскопии сохранялось локальное полупрозрачное помутнение в средних слоях параоптической зоны роговицы (рис. 1 D, E). Показатели слезопродукции и параметры слезной пленки улучшились: тест Ширмера 1 — до 5 мм за 5 мин, время разрыва слезной пленки — до 5 с. На протяжении 2 лет послеоперационного наблюдения результаты комбинированного лечения оставались стабильными.

ОБСУЖДЕНИЕ

Ожоги глаз приводят к расстройству зрительных функций, анатомо-функциональным нарушениям со стороны век и глазной поверхности, нарушению иннервации роговицы. Ряд исследований подчеркивают важную роль, которую играют нервы роговицы в поддержании здоровья глазной поверхности [11]. Повреждение нервов, проходящих в роговице, может способствовать развитию эпителиопатии и препятствовать нормальному заживлению эпителиальных дефектов [11–13].

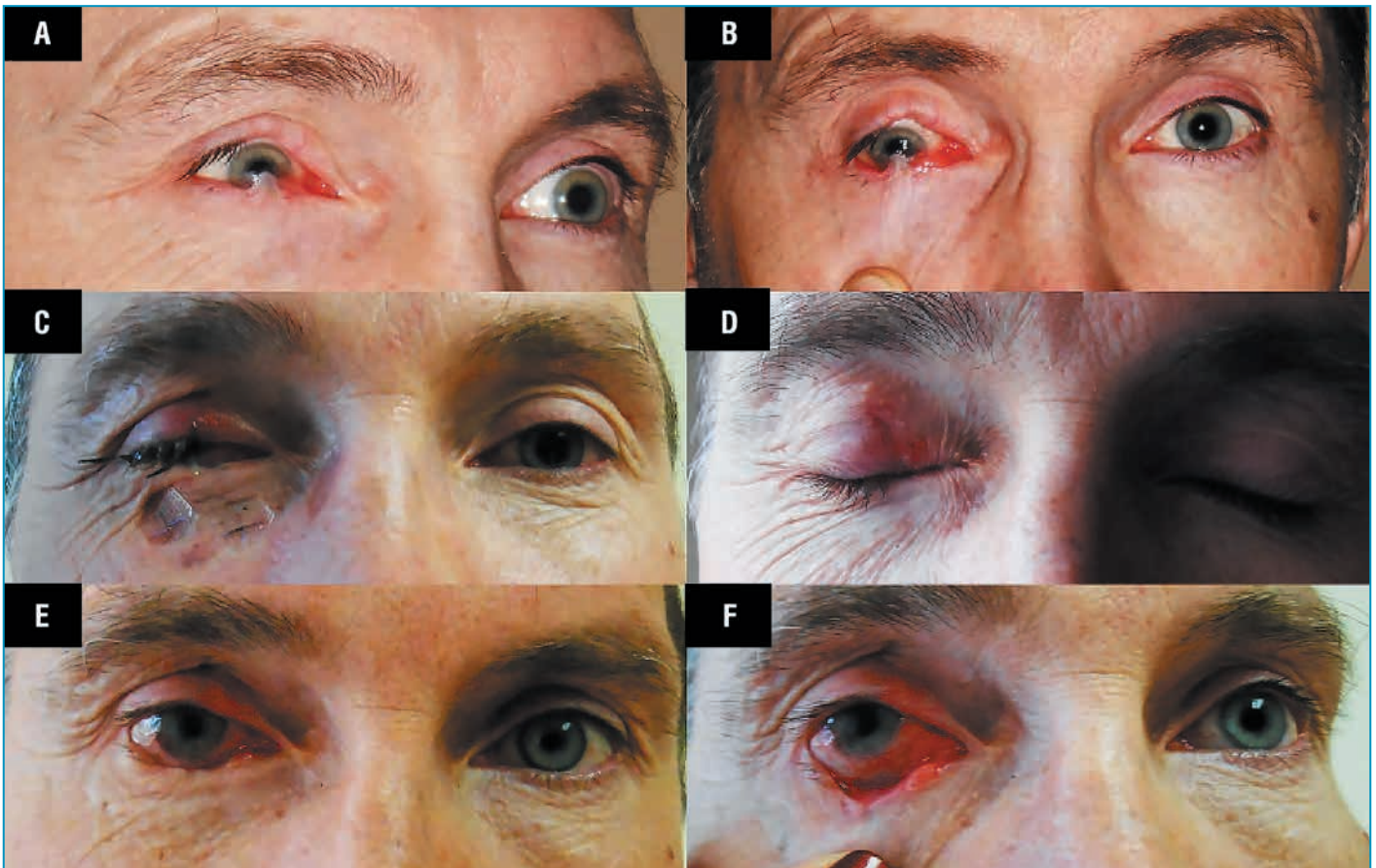


Рис. 1. Внешний вид пациента: А, В — исходное состояние при поступлении; С — через 14 дней после операции; D, E, F — отдаленный послеоперационный период

Fig. 1. Patient's appearance: A, B — initial state at hospitalization; C — in 14 days after surgery; D, E, F — long-term postoperative period

Медицинская помощь в остром периоде направлена на уменьшение распространения зоны и глубины повреждения, подавление воспалительного ответа роговицы, стимуляцию восстановления нервных структур роговицы и реэпителизации глазной поверхности, профилактику формирования симблефарона за счет использования кортикостероидов [5, 6].

Поддержание нормального состояния слезной пленки с помощью слезозаместительных препаратов (лубрикантов) крайне важно как в остром, так и в отдаленном пост-ожоговом периоде, поскольку слеза играет важную роль в питании роговицы и защите глазной поверхности. Значительное снижение показателей слезопродукции и стабильности слезной пленки усугубляет состояние глазной поверхности и самочувствие пациента. Согласно клиническим рекомендациям в остром периоде при любой стадии ожога глаза рекомендуется использовать слезозаместительные препараты [5, 6]. А в случае формирования симблефарона или других необратимых последствий ожога, в связи со стойкой утратой слезопродуцирующих структур конъюнктивы глаза и (или) век, препараты искусственной слезы рекомендуются к постоянному применению [5]. При этом целесообразно использовать увлажняющие препараты, дополнительно обогащенные стимуляторами репаративных процессов, например витамином В₁₂ (цианкобаламин).

Репаративные свойства витамина В₁₂ были продемонстрированы в ряде исследований. Так, согласно иссле-

дованию M.R. Romano et al., степень реиннервации роговицы была выше на 10-е и на 30-е сутки в глазах крыс, получавших витамин В₁₂ в виде глазных капель, по сравнению с животными контрольной группы [14]. Несколько зарубежных исследований, посвященных применению цианкобаламина при ССГ, показали повышение эффективности лечения за счет значительного увеличения плотности эпителиоцитов, сокращения числа дендритных клеток и повышения выработки нейротрофических факторов нервными сплетениями для усиления адгезии вновь образованных клеток, что положительно сказывается на чувствительности роговицы [7–9]. Российские исследователи отмечают более быстрое исчезновение симптомов сухого кератоконъюнктивита тяжелой степени у пациентов, получавших дополнительно к стандартной терапии слезозаместитель с витамином В₁₂ [15]. Кроме этого, витамин В₁₂, являясь антиоксидантом, защищает клетки глазной поверхности от воздействия свободных радикалов, оказывая дополнительное протективное действие в условиях ожоговой травмы.

После рассечения симблефарона и удаления патологически измененной конъюнктивы с поверхности роговицы в представленном клиническом наблюдении у пациента образовался обширный деэпителизированный участок роговицы, что потребовало назначения кератопротектора. С этой целью широко используется лекарственное средство, содержащее производное витамина В₅ — декспантенол в концентрации 5% в виде геля, который в организме трансфор-

мируется в пантотеновую кислоту. Она, в свою очередь, стимулирует регенерацию тканей, нормализует клеточный метаболизм, ускоряет митоз и увеличивает прочность коллагеновых волокон и при этом, наряду с репаративным, оказывает метаболическое и слабое противовоспалительное действие [10]. Преимуществом использования декспантенола в форме глазного геля является в 4 раза более длительный контакт активного вещества с глазной поверхностью по сравнению с глазными каплями, содержащими декспантенол [16], а также дополнительное облегчение скольжения рубцово измененных поверхностей век и глазного яблока. Это важно как в острый период после ожога, так и в раннем послеоперационном периоде после устранения симблефарона. В условиях нарушенной слезопродукции у пациентов с симблефароном после ожоговой травмы, помимо декспантенола, немаловажно присутствие в лекарственном препарате карбомера, который за счет своей выраженной адгезирующей способности удерживает воду, что позволяет создать защитный увлажняющий слой на роговице, увеличив толщину муцинового и водного слоя слезной пленки. Вышеизложенные свойства лекарственного средства в виде геля, содержащего 5% декспантенол, способствуют наступлению полной эпителизации пораженной поверхности в более короткие сроки [17]. Также ряд исследователей отмечают большую эффективность формы геля для увлажнения глазной поверхности и предупреждения ее сухости по сравнению с глазными каплями [18, 19].

Благодаря хирургическому лечению в описанном клиническом случае удалось восстановить нормальную анатомию нижнего века, конъюнктивальной полости и сводов, а медикаментозное лечение, в свою очередь, обеспечило улучшение показателей слезопродукции и параметров слезной пленки. Комплексный подход к лечению позволил купировать дискомфорт со стороны правого глаза пациента и частично восстановить прозрачность роговицы, за счет чего повысилась острота зрения. Однако сохранилось остаточное помутнение в глубоких слоях параоптической зоны роговицы, связанное с необратимыми изменениями в строме роговицы, возникшими в результате ожога.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Ожоги глаз сопровождаются комплексом анатомо-функциональных нарушений, при которых может потребоваться как консервативное, так и хирургическое лечение. Хирургическое лечение симблефарона позволяет восстановить анатомию век, конъюнктивальной полости и сводов, восстановить подвижность глазного яблока. В свою очередь, комплексное медикаментозное сопровождение стимуляторами репарации роговицы и увлажняющими препаратами с витаминами группы В в составе способствует быстрой эпителизации роговицы, улучшению показателей слезопродукции и стабильности слезной пленки. Таким образом, комплексный подход к коррекции дисфункции глазной поверхности у пациентов после ожогов глаз позволяет достигать оптимальной анатомо-функциональной реабилитации с улучшением зрения и повышением качества жизни.

Литература

1. Нероев В.В., Макаров П.В., Гундорова Р.А. Ожоги глаз. Руководство для врачей. М.: ГЭОТАР-Медиа; 2013.
2. Пучковская Н.А., Якименко С.А., Непомнящая В.М. Ожоги глаз. М.: Медицина; 2001.

3. Gushchina M.B., Gushchin A.V., Afanasyeva D.S. Issues of rehabilitation of the patients with symblepharon using oral mucosal autografts. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol.* 2021;259:505–513. DOI: 10.1007/s00417-020-04971-7.
4. Klifto K.M., Elhelali A., Gurno C.F. et al. Acute surgical vs non-surgical management for ocular and peri-ocular burns: A systematic review and meta-analysis. *Burn. Trauma.* 2019;7:25. DOI: 10.1186/s41038-019-0161-4.
5. Ожоги глаз. Клинические рекомендации. М., 2016 (Электронный ресурс.) URL: https://www.oofd72.ru/upload/documents/10-Ozhogi-glaz-KR_106_Ozhogi-glaz.pdf (дата обращения: 28.09.2021).
6. Baradaran-Rafii A., Eslani M., Haq Z. et al. Current and Upcoming Therapies for Ocular Surface Chemical Injuries. *Ocul Surf.* 2017;15(1):48–64. DOI: 10.1016/j.jtos.2016.09.002.
7. Macri A., Scanarotti C., Bassi A.M. et al. Evaluation of oxidative stress levels in the conjunctival epithelium of patients with or without dry eye, and dry eye patients treated with preservative-free hyaluronic acid 0.15 % and vitamin B₁₂ eye drops. *Graefes. Arch. Clin. Exp. Ophthalmol.* 2015;253:425–430. DOI: 10.1007/s00417-014-2853-6.
8. Yang J., Liu Y., Xu Y. et al. A new approach of ocular nebulization with vitamin B₁₂ versus oxytocin for the treatment of dry eye disease: An in vivo confocal microscopy study. *Drug Des. Devel. Ther.* 2019;13:2381–2391. DOI: 10.2147/DDDT.S203464.
9. Fogagnolo P., Melardi E., Tranchina L. et al. Topical citicoline and vitamin B₁₂ versus placebo in the treatment of diabetes-related corneal nerve damage: A randomized double-blind controlled trial. *BMC Ophthalmol.* 2020;20:315. DOI: 10.1186/s12886-020-01584-w.
10. Fogagnolo P., De Cilla' S., Alkabes M. et al. A Review of Topical and Systemic Vitamin Supplementation in Ocular Surface Diseases. *Nutrients.* 2021;13(6):1998. DOI: 10.3390/nu13061998.
11. Dua H.S., Said D.G., Messmer E.M. et al. Neuropathic keratopathy. *Prog Retin Eye Res.* 2018;66:107–131. DOI: 10.1016/j.preteyeres.2018.04.003.
12. Marfurt C.F., Cox J., Deek S. et al. Anatomy of the human corneal innervation. *Exp Eye Res.* 2010; 90:478–492.
13. Kumar A., Yun H., Funderburgh M.L. et al. Regenerative therapy for the Cornea. *Progress in Retinal and Eye Research.* 2021. DOI: 10.1016/j.preteyeres.2021.101011.
14. Romano M.R., Biagioni F., Carrizzo A. et al. Effects of vitamin B₁₂ on the corneal nerve regeneration in rats. *Exp. Eye Res. Academic Press.* 2014;120:109–117. DOI: 10.1016/j.exer.2014.01.017.
15. Сафонова Т.Н., Гладкова О.В., Боев В.И. Коррекция оксидативного стресса в лечении тяжелых форм сухого кератоконъюнктивита при синдроме Шегрена. *Вестник офтальмологии.* 2019;1:59–66. DOI: 10.17116/oftalma201913501159.
16. Романова Т.Б., Рабаданова М.Г., Рыбакова Е.Г. и др. Применение гепарино-содержащего смазывающего средства в клинической практике. *Клиническая офтальмология.* 2018;1:60–64. DOI: 10.21689/2311-7729-2018-18-1-60-64.
17. Чекина А. Ю., Марченко Л.Н., Бирич Т.А. и др. Стимуляция репаративной регенерации при патологии глазной поверхности. *Офтальмология. Восточная Европа.* 2013;1(16):125–131.
18. Синдром «сухого глаза»: практический подход. Под ред. К. Хана. Пер. с англ. под ред. В.В. Бржежевского. М.: ГЭОТАР-Медиа. 2021:176.
19. Dias de Araujo D., Silva D.V.A., Rodrigues C.A.O. et al. Effectiveness of nursing interventions to prevent dry eye in critically ill patients. *Am J Crit Care.* 2019;28:299–306. DOI: 10.4037/ajcc2019360.

References

1. Neroyev V.V., Makarov P.V., Gendorova R.A. *Ocular Burns. Medical Guidance.* М.: GEOTAR-Media; 2013 (in Russ.).
2. Puchkovskaya N.A., Yakimenko S.A., Nepomnyashchaya V.M. *Ocular Burns.* М.: Medicina; 2001 (in Russ.).
3. Gushchina M.B., Gushchin A.V., Afanasyeva D.S. Issues of rehabilitation of the patients with symblepharon using oral mucosal autografts. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol.* 2021;259:505–513. DOI: 10.1007/s00417-020-04971-7.
4. Klifto K.M., Elhelali A., Gurno C.F. et al. Acute surgical vs non-surgical management for ocular and peri-ocular burns: A systematic review and meta-analysis. *Burn. Trauma.* 2019;7:25. DOI: 10.1186/s41038-019-0161-4.
5. *Ocular Burns. Clinical Guidelines.* Moscow. 2016. (Electronic resource.) URL: https://www.oofd72.ru/upload/documents/10-Ozhogi-glaz-KR_106_Ozhogi-glaz.pdf (access date: 28.09.2021) (in Russ.).
6. Baradaran-Rafii A., Eslani M., Haq Z. et al. Current and Upcoming Therapies for Ocular Surface Chemical Injuries. *Ocul Surf.* 2017;15(1):48–64. DOI: 10.1016/j.jtos.2016.09.002.
7. Macri A., Scanarotti C., Bassi A.M. et al. Evaluation of oxidative stress levels in the conjunctival epithelium of patients with or without dry eye, and dry eye patients treated with preservative-free hyaluronic acid 0.15 % and vitamin B₁₂ eye drops. *Graefes. Arch. Clin. Exp. Ophthalmol.* 2015;253:425–430. DOI: 10.1007/s00417-014-2853-6.
8. Yang J., Liu Y., Xu Y. et al. A new approach of ocular nebulization with vitamin B₁₂ versus oxytocin for the treatment of dry eye disease: An in vivo confocal microscopy study. *Drug Des. Devel. Ther.* 2019;13:2381–2391. DOI: 10.2147/DDDT.S203464.
9. Fogagnolo P., Melardi E., Tranchina L. et al. Topical citicoline and vitamin B₁₂ versus placebo in the treatment of diabetes-related corneal nerve damage: A randomized double-blind controlled trial. *BMC Ophthalmol.* 2020;20:315. DOI: 10.1186/s12886-020-01584-w.

10. Fogagnolo P, De Cilla S, Alkabas M. et al. A Review of Topical and Systemic Vitamin Supplementation in Ocular Surface Diseases. *Nutrients*. 2021;13(6):1998. DOI: 10.3390/nu13061998.
11. Dua H.S., Said D.G., Messmer E.M. et al. Neuropathic keratopathy. *Prog Retin Eye Res*. 2018;66:107-131. DOI: 10.1016/j.preteyeres.2018.04.003.
12. Marfurt C.F., Cox J., Deek S. et al. Anatomy of the human corneal innervation. *Exp Eye Res*. 2010; 90:478-492.
13. Kumar A., Yun H., Funderburgh M.L. et al. Regenerative therapy for the Cornea. *Progress in Retinal and Eye Research*. 2021. DOI: 10.1016/j.preteyeres.2021.101011.
14. Romano M.R., Biagioni F., Carrizzo A. et al. Effects of vitamin B₁₂ on the corneal nerve regeneration in rats. *Exp. Eye Res. Academic Press*. 2014;120:109-117. DOI: 10.1016/j.exer.2014.01.017.
15. Safonova T.N., Gladkova O.V., Boev V.I. Oxidative stress correction in the treatment of severe keratoconjunctivitis sicca in patients with Sjorgen's syndrome. *Vestnik of Ophthalmology*. 2019;1:59-66 (in Russ.). DOI: 10.17116/oftalma201913501159.
16. Romanova T.B., Rabadanova M.G., Rybakova E.G. et al. The use of heparin-containing lubricant in clinical practice. *RMJ "Clinical ophthalmology"*. 2018;1:60-64 (in Russ.). DOI: 10.21689/2311-7729-2018-18-1-60-64.
17. Chekina A.Y., Marchenko L.N., Birich T.A. et al. Stimulation of reparative regeneration in case of ocular surface pathology. *Ophthalmology. Eastern Europe*. 2013;1(16):125-131 (in Russ.).
18. Dry Eye: A practical approach by red. C. Chan; translate from eng. by red. Brzheskii V.V. M.: GEOTAR-Media; 2021:176 (in Russ.).
19. Dias de Araujo D., Silva D.V.A., Rodrigues C.A.O. et al. Effectiveness of nursing interventions to prevent dry eye in critically ill patients. *Am J Crit Care*. 2019;28:299-306. DOI: 10.4037/ajcc2019360.

Сведения об авторах:

^{1,2}Гущина Марина Борисовна — к.м.н., научный сотрудник отдела разработки высокотехнологичных методов реконструктивной челюстно-лицевой хирургии, врач-офтальмолог; ORCID iD 0000-0003-1134-8064.

³Афанасьева Дарья Сергеевна — к.м.н., врач-офтальмолог; ORCID iD 0000-0001-6950-6497.

¹ФГБУ НМИЦ «ЦНИИСиЧЛХ» Минздрава России; 119991, Россия, г. Москва, ул. Тимура Фрунзе, д. 16, стр. 1.

²ФГАУ НМИЦ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова» Минздрава России, Калужский филиал; 248007, Россия, г. Калуга, ул. Святослава Федорова, д. 5.

³БУЗОО «Клиническая офтальмологическая больница им. В.П. Выходцева»; 644024, Россия, г. Омск, ул. Лермонтова, д. 60.

Контактная информация: Афанасьева Дарья Сергеевна, e-mail: ada-tomsk@yandex.ru.

Прозрачность финансовой деятельности: никто из авторов не имеет финансовой заинтересованности в представленных материалах или методах. **Конфликт интересов отсутствует.**

Статья поступила 11.08.2021.

About the authors:

^{1,2}Marina B. Gushchina — C. Sc. (Med.), researcher, ophthalmologist; ORCID iD 0000-0003-1134-8064.

³Daria S. Afanasyeva — C. Sc. (Med.), ophthalmologist; ORCID iD 0000-0001-6950-6497.

¹NMRC Central Research Institute of Dentistry and Orthodontic Surgery. 16, Timura Frunze str., Moscow, 119991, Russian Federation.

²Kaluga Branch of the S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution. 5, S. Fedorova str., Kaluga, 248007, Russian Federation.

³V.P. Vykhodtsev Clinical Ophthalmological Hospital. 60, Lermontova str., Omsk, 644024, Russian Federation.

Contact information: Daria S. Afanasyeva, e-mail: ada-tomsk@yandex.ru.

Financial Disclosure: no authors have a financial or property interest in any material or method mentioned.

There is no conflict of interests.

Received 11.08.2021.